

## PCT REQUEST

1/5

TP-01007

<b>0</b>	<b>For receiving Office use only</b>	
<b>0-1</b>	International Application No.	
<b>0-2</b>	International Filing Date	<b>21. 05. 01</b>
<b>0-3</b>	Name of receiving Office and "PCT International Application"	
<b>0-4</b>	<b>Form - PCT/RO/101 PCT Request</b>	
<b>0-4-1</b>	Prepared using	<b>PCT-EASY Version 2.91 (updated 01.01.2001)</b>
<b>0-5</b>	<b>Petition</b> The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty	
<b>0-6</b>	<b>Receiving Office (specified by the applicant)</b>	<b>Japan Patent Office (RO/JP)</b>
<b>0-7</b>	<b>Applicant's or agent's file reference</b>	<b>TP-01007</b>
<b>I</b>	<b>Title of invention</b>	<b>POLYESTER FIBER AND PRODUCTION METHOD OF POLYESTER COMPOSITION</b>
<b>II</b>	<b>Applicant</b>	
<b>II-1</b>	This person is:	<b>applicant only</b>
<b>II-2</b>	Applicant for	<b>all designated States except US</b>
<b>II-4</b>	Name	<b>TORAY INDUSTRIES, INC.</b>
<b>II-5</b>	Address:	<b>2-1, Nihonbashi Muromachi 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 103-8666 Japan</b>
<b>II-6</b>	State of nationality	<b>JP</b>
<b>II-7</b>	State of residence	<b>JP</b>
<b>II-8</b>	Telephone No.	<b>03-3245-5648</b>
<b>II-9</b>	Facsimile No.	<b>047-350-6062</b>

## PCT REQUEST

TP-01007

III-1	<b>Applicant and/or inventor</b>	
III-1-1	This person is:	applicant and inventor
III-1-2	Applicant for	US only
III-1-4	Name (LAST, First)	NARUSE, Yoshihiro
III-1-5	Address:	Toray Mishima-ryo E-411, 2-12-6, Bunkyo-cho, Mishima-shi, Shizuoka 411-0033 Japan
III-1-6	State of nationality	JP
III-1-7	State of residence	JP
III-2	<b>Applicant and/or inventor</b>	
III-2-1	This person is:	applicant and inventor
III-2-2	Applicant for	US only
III-2-4	Name (LAST, First)	SASAKI, Toshihiro
III-2-5	Address:	307-20, Hiramatsu, Susono-shi, Shizuoka 410-1127 Japan
III-2-6	State of nationality	JP
III-2-7	State of residence	JP
III-3	<b>Applicant and/or inventor</b>	
III-3-1	This person is:	applicant and inventor
III-3-2	Applicant for	US only
III-3-4	Name (LAST, First)	MATSUMURA, Yoshitaka
III-3-5	Address:	459-2-13, Kwaragaya (Asahigaoka), Mishima-shi, Shizuoka 411-0022 Japan
III-3-6	State of nationality	JP
III-3-7	State of residence	JP

## PCT REQUEST

TP-01007

IV-1	<b>Agent or common representative; or address for correspondence</b> The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:	<b>agent</b>
IV-1-1	Name (LAST, First)	<b>IWAMI, Tomonori</b>
IV-1-2	Address:	<b>c/o Intellectual Property Department, TORAY INDUSTRIES, INC., 8-1, Mihama 1-chome, Urayasu-shi, Chiba 279-8555 Japan</b>
IV-1-3	Telephone No.	<b>047-350-6015</b>
IV-1-4	Facsimile No.	<b>047-350-6062</b>
IV-1-5	e-mail	<b>Tomonori_Iwami@nts.toray.co.jp</b>
V	<b>Designation of States</b>	
V-1	Regional Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	<b>EP: AT BE CH&amp;LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE TR and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT</b>
V-2	National Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	<b>CA CN ID KR US</b>
V-5	<b>Precautionary Designation Statement</b>  In addition to the designations made under items V-1, V-2 and V-3, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) of the State(s) indicated under item V-6 below. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit.	
V-6	<b>Exclusion(s) from precautionary designations</b>	<b>NONE</b>
VI-1	<b>Priority claim of earlier national application</b>	
VI-1-1	Filing date	<b>22 May 2000 (22.05.2000)</b>
VI-1-2	Number	<b>Patent application 2000-149449</b>
VI-1-3	Country	<b>JP</b>
VI-2	<b>Priority claim of earlier national application</b>	
VI-2-1	Filing date	<b>07 June 2000 (07.06.2000)</b>
VI-2-2	Number	<b>Patent application 2000-170371</b>
VI-2-3	Country	<b>JP</b>

## PCT REQUEST

TP-01007

VI-3	<b>Priority document request</b> The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) identified above as item(s):	<b>VI-1, VI-2</b>	
VII-1	<b>International Searching Authority Chosen</b>	<b>Japan Patent Office (JPO) (ISA/JP)</b>	
VIII	<b>Declarations</b>	Number of declarations	
VIII-1	Declaration as to the identity of the inventor	-	
VIII-2	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent	-	
VIII-3	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to claim the priority of the earlier application	-	
VIII-4	Declaration of inventorship (only for the purposes of the designation of the United States of America)	-	
VIII-5	Declaration as to non-prejudicial disclosures or exceptions to lack of novelty	-	
IX	<b>Check list</b>	number of sheets	electronic file(s) attached
IX-1	Request (including declaration sheets)	5	-
IX-2	Description	26	-
IX-3	Claims	3	-
IX-4	Abstract	1	abst.txt
IX-5	Drawings	1	-
IX-7	TOTAL	36	
	<b>Accompanying items</b>	paper document(s) attached	electronic file(s) attached
IX-8	Fee calculation sheet	✓	-
IX-9	Original separate power of attorney	✓	-
IX-17	PCT-EASY diskette	-	Diskette
IX-18	Other (specified):	Revenue stamps of transmittal fee for receiving office	-
IX-18	Other (specified):	Submission of certificate of payment for search fee	-
IX-18	Other (specified):	Submission of certificate of payment for international fee	-
IX-19	Figure of the drawings which should accompany the abstract	1	
IX-20	Language of filing of the international application	Japanese	
X-1	Signature of applicant, agent or common representative		
X-1-1	Name	IWAMI, Tomonori	

## FOR RECEIVING OFFICE USE ONLY

10-1	Date of actual receipt of the purported international application	
10-2	Drawings:	
10-2-1	Received	
10-2-2	Not received	
10-3	Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application	
10-4	Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2)	
10-5	International Searching Authority	ISA/JP

**PCT REQUEST**

TP-01007

10-6	Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	
------	--	--

**FOR INTERNATIONAL BUREAU USE ONLY**

11-1	Date of receipt of the record copy by the International Bureau	
------	---	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04200

**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claim 1 and claims 22 and 24 are quite different from each other, in that the former is an invention of a product "a fiber", whereas the latter are inventions of a method which relate to "a method for producing a composition". Further, although both of inventions of claims 22 and 24 relate to a polyester composition, claim 22 describes adding silica-based inorganic particles and other particles whereas claim 24 describes an invention of a method for producing a polyester composition comprising adding silica-based inorganic particles treated with a specific compound. Therefore, claims 22 and 24 have no common particles or compound to be added.

Accordingly, inventions of claim 1 and 22, of claim 1 and 24, and of claim 22 and 24 have each no single general inventive concept, respectively.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04200

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> D01F6/92, C08L67/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> D01F1/00-8/18, C08L67/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
WPI/L

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 8-113827 A (Marukoshi Kasei K.K.), 07 May, 1996 (07.05.96), Claims; page 5, Par. No. [0031]; page 8, Par. No. [0061] (Family: none)	1, 11
A		2-10, 12-21
A	US 5207959 A (Paul Antikow et al.), 04 April, 1993 (04.04.93), Full text & DE 4041042 A & GB 2240107 A & NL 9002785 A & LU 87859 A & SE 9003909 A & CA 2032403 A & BR 9006625 A & FR 2658840 A & ES 2024362 A & GB 2240107 A & BE 1005347 A & JP 5-195320 A & US 5336709 A & AT 9002594 A & IT 1244029 B & AT 399350 B & CH 685317 A	1-21
X	JP 1-314723 A (Kuraray Co., Ltd.), 19 December, 1989 (19.12.89), Claims (Family: none)	22, 23

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
14 August, 2001 (14.08.01)

Date of mailing of the international search report  
28 August, 2001 (28.08.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04200

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 63-312345 A (Nippon Shokubai Kagaku Kogyo Co., Ltd.), 20 December, 1988 (20.12.88), Claims (Family: none)	24, 25
X	JP 6-33317 A (Toray Industries, Inc.), 08 February, 1994 (08.02.94), Claims (Family: none)	24, 25



## PATENT COOPERATION TREATY



PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF RECEIPT OF  
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

To:

IWAMI, Tomonori  
c/o Intellectual Property  
Department  
TORAY INDUSTRIES, INC.  
8-1, Mihama 1-chome  
Urayasu-shi, Chiba 279-8555  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 19 June 2001 (19.06.01)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference TP-01007	International application No. PCT/JP01/04200

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

TORAY INDUSTRIES, INC. (for all designated States except US)  
NARUSE, Yoshihiro et al (for US)

International filing date : 21 May 2001 (21.05.01)  
Priority date(s) claimed : 22 May 2000 (22.05.00)  
07 June 2000 (07.06.00)  
Date of receipt of the record copy  
by the International Bureau : 01 June 2001 (01.06.01)  
List of designated Offices :

EP : AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR  
National : CA, CN, ID, KR, US

## ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- ☒ time limits for entry into the national phase  
☒ confirmation of precautionary designations  
☒ requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

Y. KUWAHARA

Telephone No. (41-22) 338.83.38

## INFORMATION ON TIME LIMITS FOR ENTERING THE NATIONAL PHASE

The applicant is reminded that the "national phase" must be entered before each of the designated Offices indicated in the Notification of Receipt of Record Copy (Form PCT/IB/301) by paying national fees and furnishing translations, as prescribed by the applicable national laws.

The time limit for performing these procedural acts is **20 MONTHS** from the priority date or, for those designated States which the applicant elects in a demand for international preliminary examination or in a later election, **30 MONTHS** from the priority date, provided that the election is made before the expiration of 19 months from the priority date. Some designated (or elected) Offices have fixed time limits which expire even later than 20 or 30 months from the priority date. In other Offices an extension of time or grace period, in some cases upon payment of an additional fee, is available.

In addition to these procedural acts, the applicant may also have to comply with other special requirements applicable in certain Offices. It is the applicant's responsibility to ensure that the necessary steps to enter the national phase are taken in a timely fashion. Most designated Offices do not issue reminders to applicants in connection with the entry into the national phase.

For detailed information about the procedural acts to be performed to enter the national phase before each designated Office, the applicable time limits and possible extensions of time or grace periods, and any other requirements, see the relevant Chapters of Volume II of the PCT Applicant's Guide. Information about the requirements for filing a demand for international preliminary examination is set out in Chapter IX of Volume I of the PCT Applicant's Guide.

GR and ES became bound by PCT Chapter II on 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, and may, therefore, be elected in a demand or a later election filed on or after 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, regardless of the filing date of the international application. (See second paragraph above.)

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

## CONFIRMATION OF PRECAUTIONARY DESIGNATIONS

This notification lists only specific designations made under Rule 4.9(a) in the request. It is important to check that these designations are correct. Errors in designations can be corrected where precautionary designations have been made under Rule 4.9(b). The applicant is hereby reminded that any precautionary designations may be confirmed according to Rule 4.9(c) before the expiration of 15 months from the priority date. If it is not confirmed, it will automatically be regarded as withdrawn by the applicant. There will be no reminder and no invitation. Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying the designated State concerned (with an indication of the kind of protection or treatment desired) and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.

## REQUIREMENTS REGARDING PRIORITY DOCUMENTS

For applicants who have not yet complied with the requirements regarding priority documents, the following is recalled.

Where the priority of an earlier national, regional or international application is claimed, the applicant must submit a copy of the said earlier application, certified by the authority with which it was filed ("the priority document") to the receiving Office (which will transmit it to the International Bureau) or directly to the International Bureau, before the expiration of 16 months from the priority date, provided that any such priority document may still be submitted to the International Bureau before that date of international publication of the international application, in which case that document will be considered to have been received by the International Bureau on the last day of the 16-month time limit (Rule 17.1(a)).

Where the priority document is issued by the receiving Office, the applicant may, instead of submitting the priority document, request the receiving Office to prepare and transmit the priority document to the International Bureau. Such request must be made before the expiration of the 16-month time limit and may be subjected by the receiving Office to the payment of a fee (Rule 17.1(b)).

If the priority document concerned is not submitted to the International Bureau or if the request to the receiving Office to prepare and transmit the priority document has not been made (and the corresponding fee, if any, paid) within the applicable time limit indicated under the preceding paragraphs, any designated State may disregard the priority claim, provided that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Where several priorities are claimed, the priority date to be considered for the purposes of computing the 16-month time limit is the filing date of the earliest application whose priority is claimed.

# PATENT COOPERATION TREATY

PCT

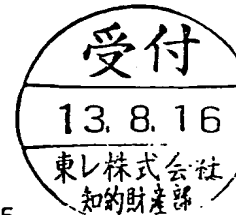
## NOTIFICATION CONCERNING SUBMISSION OR TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

IWAMI, Tomonori  
c/o Intellectual Property  
Department  
TORAY INDUSTRIES, INC.  
8-1, Mihama 1-chome  
Urayasu-shi, Chiba 279-8555  
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 01 August 2001 (01.08.01)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference TP-01007	
International application No. PCT/JP01/04200	
International publication date (day/month/year) Not yet published	
Applicant TORAY INDUSTRIES, INC. et al	International filing date (day/month/year) 21 May 2001 (21.05.01)  Priority date (day/month/year) 22 May 2000 (22.05.00)

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
22 May 2000 (22.05.00)	2000-149449	JP	06 July 2001 (06.07.01)
07 June 2000 (07.06.00)	2000-170371	JP	06 July 2001 (06.07.01)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer  Taïeb Akremi  Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---



## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

IWAMI, Tomonori  
c/o Intellectual Property  
Department  
TORAY INDUSTRIES, INC.  
8-1, Mihama 1-chome  
Urayasu-shi, Chiba 279-8555  
JAPON

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE  
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL  
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

Date of mailing (day/month/year) 29 November 2001 (29.11.01)		
Applicant's or agent's file reference TP-01007 /		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/JP01/04200	International filing date (day/month/year) 21 May 2001 (21.05.01)	
		Priority date (day/month/year) 22 May 2000 (22.05.00)
Applicant TORAY INDUSTRIES, INC. et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has **communicated**, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this notice:  
KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:  
CA,CN,EP,ID

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 29 November 2001 (29.11.01) under No. WO 01/90455

**REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)**

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a **demand for international preliminary examination** must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

**REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))**

If the applicant wishes to proceed with the international application in the **national phase**, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and the PCT Applicant's Guide, Volume II.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer  J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.91.11

Form PCT/IB/308 (April 2001)

EP CA, CN, ID, KR, US  
PHL 02.02.22 02.01.22

4477409  
/ IOD/01.11.29  
/ ION/01090455  
/ ISOD/01.11.29

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年11月29日 (29.11.2001)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/90455 A1

(51) 国際特許分類: D01F 6/92, C08L 67/02

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/04200

(22) 国際出願日: 2001年5月21日 (21.05.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2000-149449 2000年5月22日 (22.05.2000) JP  
特願2000-170371 2000年6月7日 (07.06.2000) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東レ株式会社 (TORAY INDUSTRIES, INC.) [JP/JP]; 〒103-8666 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号 Tokyo (JP).

島市文教町2-12-6 東レ三島寮E-411 Shizuoka (JP).  
佐々木敏弘 (SASAKI, Toshihiro) [JP/JP]; 〒410-1127 静岡県裾野市平松307-20 Shizuoka (JP). 松村由隆 (MATSUMURA, Yoshitaka) [JP/JP]; 〒411-0022 静岡県三島市川原ヶ谷(旭ヶ丘)459-2-13 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 岩見知典 (IWAMI, Tomonori); 〒279-8555 千葉県浦安市美浜1丁目8番1号 東レ株式会社 知的財産部内 Chiba (JP).

(81) 指定国 (国内): CA, CN, ID, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

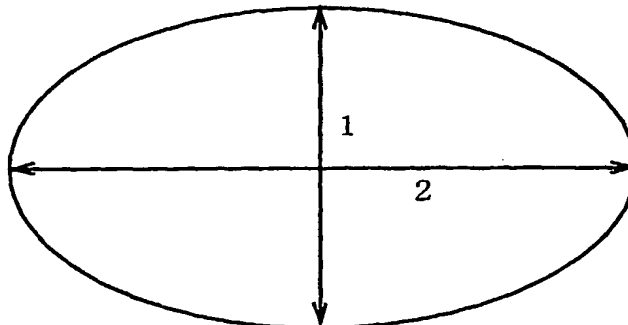
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 成瀬恵寛 (NARUSE, Yoshihiro) [JP/JP]; 〒411-0033 静岡県三

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: POLYESTER FIBER AND METHOD FOR PRODUCING A POLYESTER COMPOSITION

(54) 発明の名称: ポリエステル繊維およびポリエステル組成物の製造方法



(57) Abstract: A fiber comprising a polyester having moisture-absorbing and releasing property which contains 1 to 20 wt.% of silica-based inorganic particles having moisture-absorbing and releasing property and has specific ranges of an average diameter, a specific surface area, a pore volume and a moisture absorbing parameter ( $\Delta MR$ ). The fiber exhibits excellent moisture-absorbing and releasing property and thus can be suitably used as a fiber having moisture-absorbing and releasing property for a synthetic fiber fabric being comfortable to wear.

[続葉有]

WO 01/90455 A1



---

(57) 要約:

平均粒径、比表面積、細孔容積、吸湿パラメーター（ $\Delta M R$ ）が特定の範囲にある吸放湿シリカ系無機粒子を1～20重量%含有せしめた吸放湿性ポリエステル組成物からなる繊維である。吸放湿性に優れるため、着用快適性を有する合成繊維用として特に好適な吸放湿性繊維となる。

## 明 細 書

## ポリエステル繊維およびポリエステル組成物の製造方法

## 技術分野

本発明はシリカ系無機粒子を含有するポリエステル繊維およびその製造方法に関する。本発明のポリエステル繊維は吸湿性が高く、織編物等として下着、スポーツウェア、裏地等の快適素材として好適に使用することができる。

## 背景技術

ポリエチレンテレフタレート（以下PETと略することがある）に代表されるポリエステルは、優れた物理的、化学的特性を有しており、繊維、フィルム、その他の成形品として広く使用されている。しかし、ポリエチレンテレフタレートは本質的に疎水性であるため、吸放湿性に乏しく、衣服として用いる場合には、高湿時に“むれ感”を生じたり、冬場の低湿時には静電気を生じたりと、着用快適性においては好ましい素材とはいえない。また、樹脂やフィルムなどとして用いられる際にも低吸湿性のため帯電し、問題となることがある。

これらの問題を解決するために、ポリエステルに吸湿性能を有する化合物を共重合や添加する方法が提案されている。例えば、側鎖にオキシアルキレングリコールを有するジオールを共重合する方法、スルホン酸金属塩含有ジカルボン酸を共重合する方法が開示されている。しかし、このような吸湿成分を共重合する方法においては、強度や耐候性が低下するといった問題を抱えている。

また、上記ポリエステルの改質する方法以外に、ポリエステル繊維に

吸湿性化合物を付着させる方法が提案されている。例えば、ポリエステル繊維にアクリル酸やメタアクリル酸をグラフト重合して、それらのカルボキシル基をアルカリ金属で置換して吸湿性を向上せしめる方法が開示されている。しかし、吸湿性化合物が繊維表面に付着しているため、ぬめりの発生や経時的な強度低下、さらには耐光性低下の問題がある。

さらに、上記の問題を解決するために、繊維用途においては高い吸湿性を有する吸湿性樹脂を芯部とし、ポリエステルの鞘部で覆った芯鞘型複合繊維が提案されている。しかしながら、これら芯鞘型複合繊維の場合、精練や染色などの熱水処理時に芯部の吸湿性樹脂が含水によって膨潤するため、繊維表面のひび割れ（鞘割れ）、吸湿性樹脂の外部への流出、染色堅牢性が十分でなく布帛品位が低下するといったような問題があった。

上記問題を解決するために、吸湿性有機化合物や樹脂を用いる代わりに吸湿性を有する無機粒子を用いる方法が種々提案されている。しかし、通常のポリエステルの繊維に吸湿性無機粒子を含有させた場合、吸湿性無機粒子の活性基がポリマー中に埋もれてしまっているため、十分な吸湿性を発現させることができない。そこで基材ポリマーをポリエステルの代わりにポリエーテルエステルに代えて微細粒状シリカゲルを配合した繊維が開平 8-113827 に提案されている。確かにこの方法を用いればポリエーテルエステルがわずかに吸湿性を有するため繊維にある程度の吸湿性を付与できるが、ベースポリマーがポリエーテルエステルであるため、ポリエステルの繊維に比べ強度が低下する等の問題があった。

#### 発明の開示

本発明の目的は、前記した従来技術の問題点を解消することにより、ポリエステルの優れた特性を維持しながら、優れた吸湿性を有するポリ



エステル繊維およびその製造方法を提供することにある。

そこで本願発明者らが鋭意検討を行った結果、下記する方法によってポリエステルにシリカ系無機粒子を配合した場合に、ポリエステル本来の性質を損なうことなく十分な吸湿性を発現させることができることを見出した。

すなわち本発明は、下記A～Cを満足するシリカ系無機粒子を1～20重量%含有し、吸湿パラメーター(ΔMR)が1%以上であるポリエステル繊維である。

A. 細孔容積Vが0.4 (ml/g)以上であり、かつ該粒子の比表面積S (m<sup>2</sup>/g)との関係が次式である

$$100 \leq S/V < 1500$$

B. 平均粒径D (μm)が0.01～10 μm

C. 吸湿パラメーター(ΔMR)が7%以上

#### 図面の簡単な説明

図は本願発明で用いたシリカ系無機粒子の模式図であり、粒子の短径(1)と長径(2)を表している。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の内容を具体的に説明する。

本発明で用いるシリカ系無機粒子は、その組成について限定はないが、粒子の50%以上がSiO<sub>2</sub>で構成された無機粒子である。具体的には、乾式法、湿式法等で得られたホワイトカーボン、シリカゾル、シリカゲル、シリカ・アルミナ複合粒子等を挙げることができる。特に好ましくはポリエステルに十分な吸湿性を付与するために必要な細孔容積や比表面積、平均粒径が得られやすいという点で湿式法で得られたシリカ系無

機粒子が好ましい。特に $\text{SiO}_2$ 含有量が95%以上の湿式法で得られたシリカ系無機粒子が好ましい。

本発明のポリエステル繊維中のシリカ系無機粒子の含有量は1～20重量%である。添加量が1重量%に満たないとポリエステル繊維の吸放湿性が不十分となり、また、20重量%を超えると繊維を構成するポリマーの熔融粘度が著しく高くなるため成形が困難となる。より好ましい添加量は3～15重量%、さらに好ましい添加量は5～15重量%である。

本発明における繊維は実用上の着用快適性を得るために、 $\Delta MR$ は1%以上が必要であり、より好ましくは2%以上、さらに好ましくは2.5%以上である。ここで $\Delta MR$ とは、30℃、90%RHでの吸湿率(MR2)から20℃、65%RHでの吸湿率(MR1)を差し引いた値である( $\Delta MR(\%) = MR2 - MR1$ )。ここで $\Delta MR$ は衣服着用時の衣服内の湿気を外気に放出することにより快適性を得るためのドライビングフォースであり、軽～中度の作業あるいは軽～中度の運動を行った際の衣服内温度を30℃、90%RHで代表させ、外気温度を20℃、65%RHで代表させ、両者の差をとったものである。本発明では吸湿性評価の尺度としてこの $\Delta MR$ をパラメーターとして用いている。 $\Delta MR$ は大きければ大きいほど吸放湿能力が高く、着用時の快適性が良好であることに対応する。上限は限定されないが実用上およそ20%である。

本発明のシリカ系無機粒子はその細孔容積Vが0.4 ml/g以上であることが必要である。この細孔容積が小さい場合には吸湿性能、放湿性能ともに不十分なものしか得られない。細孔容積は、より好ましくは0.7 ml/g以上、さらに好ましくは1.0 ml/g以上である。上限は特に限定されないが、およそ5.0 ml/gである。

さらに、該シリカ系無機粒子の高い吸湿性を発現させるためには、細

孔容積  $V$  (ml/g) と比表面積  $S$  (m<sup>2</sup>/g) との関係が次式を満足することが必要である。

$$100 \leq S/V < 1500 \quad (\text{m}^2/\text{ml})$$

高い吸湿性を付与するといった観点からは  $S/V$  は 200 ~ 1000 がより好ましく、300 ~ 800 がさらに好ましい。この値が 100 未満であると高湿度環境下での吸湿性が満足に発現しない。またこの値が 1500 以上であると低湿度環境下での吸湿率が高くなりすぎるため、目的とした吸湿特性を付与することができない。

本発明で用いるシリカ系無機粒子の平均粒径は 0.01 ~ 10  $\mu\text{m}$  である。ここで、平均粒径とは体積平均粒径である。0.01  $\mu\text{m}$  よりも小さい場合には重合あるいは混練時の増粘が激しすぎるため高重合度の樹脂が得られない。また、10  $\mu\text{m}$  よりも大きな粒子は熔融成型時にフィルター圧力の急激な上昇を引き起こす原因となるばかりでなく、繊維に成型する際、粗大粒子として振る舞うので糸切れの原因となり好ましくない。より好ましくは 0.1 ~ 5  $\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは 0.2 ~ 2  $\mu\text{m}$  である。

また、シリカ系無機粒子の吸湿特性を示すパラメーター ( $\Delta MR$ ) は、7% 以上であることが必要である。好ましくは 20% 以上、より好ましくは 30% 以上である。上限は限定されないがおよそ 150% である。 $\Delta MR$  をこの範囲とすることにより、目的とした吸湿特性を付与することができる。

本発明のシリカ系無機粒子は吸湿性の観点から、粒子の全表面に対するシラノール基数が 2 個 / nm<sup>2</sup> 以上であることが好ましい。シラノール基が少なすぎると繊維の吸湿性に劣る。より好ましいシラノール基数は 5 個 / nm<sup>2</sup> 以上である。

本発明のポリエステルに含有するジエチレングリコール（以後 DE

G) 含有量は2重量%以下、カルボキシル（以後COOH）末端基量は10～50当量/tであることが好ましい。DEGが多すぎると、吸湿性が低下する。この理由については現在のところ定かではないが、DEG含有量が多くなると繊維を構成するポリエステルソフトセグメント部分が増加するためにシリカ系無機粒子表面の活性基を覆いやすくなるためと推定している。より好ましいDEG含有量は1重量%以下である。

COOH末端基量は多ければ多いほど吸湿性が向上する傾向にあるが、多すぎるとポリエステルの熱分解反応が促進されるため繊維強度の観点から好ましくない。より好ましいCOOH末端基量は20～30当量/tである。

本発明のポリエステル繊維中のシリカ系無機粒子へのポリエステル付着量がシリカ系無機粒子1g当り0.3g以下であることが好ましい。ポリエステル付着量は、後述の方法により測定することができる。ポリエステル付着量が多くなるとシリカ系無機粒子の活性基が封鎖されるために吸湿性が低下する。より好ましいポリエステル付着量はシリカ系無機粒子1g当り0.1g以下である。

本発明のポリエステル繊維は湿熱処理を施されていることが好ましい。ここで言う湿熱処理とは熱水や蒸気に繊維を接触させることであり、具体的には温度80℃以上、圧力1気圧以上で30分間以上処理することを指す。別工程を設けて行ってもよいが、一定の条件を満たせば、ポリエステル繊維製品を製造する際の染色、アルカリ減量工程等を通過させることによっても達成することができる。本発明のポリエステル繊維においては、湿熱処理を行うことによってシリカ無機粒子の持つ吸湿性をポリエステル繊維中でより十分に発現させることができる。

本発明のポリエステル繊維中において、シリカ系無機粒子中の4μm以上の粒子の含有量は5%以下であることが好ましい。4μm以上の粒

子が5%を超えると紡糸工程で頻繁に単糸流れや糸切れが発生し工程安定性に劣る場合がある。より好ましくは4%以下である。

本発明のポリエステル繊維は複合繊維であることが好ましい。複合の形態としては芯鞘型、海島型、多層型等が挙げられるが、特に工程通過安定性の観点から芯鞘複合繊維であることが好ましい。この場合、吸湿性を有するシリカ系無機粒子は芯部および／または鞘部のいずれに配されていても良いが、繊維を製造する際のガイド削れ等の問題が起こりにくいという観点から、芯部に多量に配されているのが好ましい。特に芯鞘型の芯部にのみ含まれていることが最も好ましい。

本発明のポリエステル繊維は、産業資材用途にも用いることができるが、特に衣料用に好適に用いることができる。織編物等として下着、スポーツウェア、裏地等の快適素材として使用することがより好ましい。

本発明のポリエステル繊維を構成するポリエステルは、強度の観点から、その80モル%以上がアルキレンテレフタレート繰返し単位からなるものが好ましい。具体的には、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレートなどを好適な例として挙げることもできる。なかでも、エチレンテレフタレートを主たる繰返し単位とするポリエステルは、強度、耐候性が良好なことからより好ましい。

エチレンテレフタレートを主たる繰返し単位とするポリエステルは本発明の目的を損なわない範囲で他の第三成分が共重合されていてもよい。このような化合物として例えば、イソフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、ジフェニルジカルボン酸、アジピン酸、セバシン酸、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸等の、芳香族、脂肪族、脂環族ジカルボン酸およびそれらの誘導体を挙げることもできる。またジオール化合物としては、プロピレングリコール、テトラメチレングリコール、1,

4-シクロヘキサンジメタノール、ジエチレングリコール、ネオペンチルグリコール、ポリアルキレングリコール、ビスフェノールA、ビスフェノールSのような芳香族、脂肪族あるいは脂環族のジオール化合物等を挙げることができる。

また、本発明のポリエステル繊維には、本発明の目的を損なわない範囲で酸化チタン、カーボンブラック等の顔料、アルキルベンゼンスルホン酸塩等の界面活性剤、従来公知の抗酸化剤、着色防止剤、耐光剤、帯電防止剤、微細孔形成剤等を含有していてもよい。

本発明のポリエステル繊維中に含有するシリカ系無機粒子の粒径分布幅の指標  $d_{90}/d_{10}$  値は2.0以下であることが好ましい。ここで、 $d_{10}$  は粒子の粒径分布を測定し、横軸に粒径、縦軸に体積積算値をプロットした際に、体積積算値10%に対応する粒径の値である。また、 $d_{90}$  は、同様に体積積算値90%に対応する粒径の値である。 $d_{90}/d_{10}$  値が2.0を超えるとポリエステルの重合時に該シリカ系無機粒子を添加してポリマーを得る場合に、重合中のポリマーの増粘が大きく高重合度の樹脂が得られず、結果として繊維に成形したときの強度が不足してしまう。より好ましくは1.9以下である。

また、本発明のポリエステル繊維中に含有するシリカ系無機粒子の偏平率は1.0～1.5であることが好ましい。ここで言う偏平率とは粒子の長軸方向と短軸方向の長さの比である。偏平率を1.0～1.5にすることによって粒子の形状が球形に近くなり、ポリマー中での分散性が良好になり、その結果吸湿特性が良好になる。より好ましくは1.0～1.2である。

本発明のポリエステル繊維を構成するシリカ系無機粒子を含有するポリエステル組成物は、ポリエステルの重合工程の任意の段階でシリカ系無機粒子を添加含有せしめる方法、あるいは予めポリエステルの重合し、

その後混練によってシリカ系無機粒子を添加含有せしめる方法等、任意の方法で得ることができる。その方法は、特に限定されないが、例えば、  
(1) シリカ系無機粒子とポリエステルとを直接、あるいは予めブレンダー、ミキサーなどで混合した後、通常の一軸または二軸押出し機を用いて熔融混練する方法、(2) シリカ系無機粒子とポリエステルとを直接、あるいは予めブレンダー、ミキサーなどで混合した後、通常のベント式一軸または二軸押出し機を用いて熔融混練する方法、(3) ポリエステルの製造反応工程でシリカ系無機粒子を添加する方法などを挙げることができる。特に、ポリエステルの重合工程で該粒子を添加する方法は、粒子の分散性が良好となり易く好ましい。しかしながら、ポリエステルの重合工程でシリカ系無機粒子を添加する方法においては、粒子を多量に添加することによって、反応物の熔融粘度が急激に上昇する、いわゆる増粘現象が生じ、実用上満足できるレベルまで重合度を上げることができないといった問題が起こる場合がある。

この問題を解決する方法の1つとして、シリカ系無機粒子と併せて他の粒子を添加することが好ましい。さらに好ましくはシリカ系無機粒子を予め他の粒子と混合あるいは処理した後、ポリエステルの添加する。ここでいう処理とは、反応系に添加する前に他の粒子をシリカ系無機粒子のスラリーに単に添加混合する、あるいはさらにその後加熱処理等を行うことである。他の粒子を併せて添加することによってシリカ系無機粒子の反応系への添加による増粘を抑制することができる。

シリカ系無機粒子と併せて用いる他の粒子としては特に塩基性粒子が好ましい。塩基性粒子としてはアルミナ、ジルコニア、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、スピネル等を挙げることができるが、その中でもアルミナがより好ましい。塩基性粒子の添加量または処理量としては、ポリエステルに対する塩基性粒子量として、0.1～10重量%が好ましく、

さらに好ましくは 0.5 ～ 5 重量%、特に好ましくは 1.0 ～ 3 重量%である。

本発明のシリカ系無機粒子は、アルミニウム化合物、周期表第 4 周期の遷移金属化合物、リチウム化合物、ナトリウム化合物、カリウム化合物、マグネシウム化合物、カルシウム化合物、バリウム化合物、ホウ素化合物、リン化合物およびシランカップリング剤からなる群から選ばれる少なくとも 1 つで処理されていると重合時の増粘が抑制されるため好ましい。ここで言う処理とは、ポリマー中に添加する前のシリカ系無機粒子と混合するだけでも、あるいは混合後に加熱しても良く、例えばシリカ系無機粒子をエチレングリコールに分散させたスラリーの状態で行っても良い。これらの処理により、これらの化合物をシリカ系無機粒子の表面に結合させる。これらの化合物の添加量としては 0.1 ～ 10 重量%が好ましく、さらに好ましくは 0.5 ～ 5 重量%、特に好ましくは 1.0 ～ 3 重量%である。

アルミニウム化合物、周期表第 4 周期の遷移金属化合物、リチウム、ナトリウム、カリウム、マグネシウム、カルシウム、バリウムおよびホウ素化合物の例としては、それぞれの金属の硫酸塩、硝酸塩、炭酸塩、塩化物、水酸化物等が挙げられる。なかでもアルミニウム化合物および周期表第 4 周期の遷移金属化合物が好ましい。さらに周期表第 4 周期の金属化合物の中で、Mn 化合物、Co 化合物および Fe 化合物が特に好ましい。アルミニウム化合物としては、アルミニウムの硫酸塩、硝酸塩、炭酸塩、塩化物、水酸化物や水酸化アルミニウム、水酸化塩化アルミニウム、珪酸アルミニウム、ホウ酸アルミニウム等を挙げることができる。その中でも酢酸アルミニウムや塩化アルミニウムがより好ましい。

リン化合物の例としては、リン酸、亜リン酸、トリメチルリン酸、トリフェニルリン酸、ジメチルフェニルホスホネート、トリエチルホスフ



オノモノアセテート、フェニルホスホン酸、カルボキシエチルメチルホスフィン酸等が挙げられる。より好ましくはリン酸、亜リン酸、フェニルホスホン酸のように水酸基が多数残っているものである。

本発明のシランカップリング剤とは低分子量から高分子領域のものまで含み、また片末端のシランモノマーまで含める。シランカップリング剤による処理とは、ポリマー中に添加する前のシリカ系無機粒子にシランカップリング剤を化学的に結合させることを指し、例えばシリカ系無機粒子をエチレングリコールに分散させておいて、系内のpHを調整後に任意の温度で反応させる。シランカップリング剤の具体的な例としては、例えばヘキサメチルジシラザン、ジメチルジメトキシシラン、ビニルトリクロロシラン等のビニル型、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン等のエポキシ型、N- $\beta$ （アミノエチル） $\gamma$ -アミノプロピルトリメトキシシラン等のアミノ型、水溶性有機シリコーンレジンやジメチルポリシロキサン化合物のようなシリコーン型等が挙げられる。より好ましくはポリエステルとの親和性が良い疎水性のものであり、ヘキサメチルジシラザンやジメチルジメトキシシランが特に好ましい。

本発明のポリエステル繊維は、アンチモン元素の含有量が200ppm以下であることが好ましい。アンチモン元素を200ppm以下とすることで、該繊維に用いるポリエステルの製造工程の重縮合反応の段階で、粒子の表面活性によって生じる粒子の凝集やポリマーの熔融粘度の急激な上昇を抑制でき、粒子分散性に優れ、かつ高分子量のポリエステルが得られる。また、熔融成型時にフィルター圧力の急激な上昇が抑制され、繊維に成形する際に糸切れが少ない。アンチモン元素のより好ましい含有量は0.1～150ppmであり、さらに好ましくは5～100ppmである。特に好ましくは10～50ppmである。アンチモン元素の含有量が200ppmを越えると、粒子分散性不良となったり、

ポリエステル製造工程での急激な熔融粘度上昇を生じ高分子量のポリエステルが得られず、繊維の成形性に劣るとともに、繊維の強度も低下する場合がある。

本発明のポリエステル繊維の製法としては常法を用いることができる。以下にその製造法の例を示す。

シリカ系無機粒子含有ポリエステルの熔融し、紡糸パックに導き口金吐出孔から紡出する。紡出したフィラメント糸を所定の速度で引っ張った後、いったんパッケージに巻き上げ、得られた未延伸糸を通常の延伸機にて延伸する。また、この延伸は紡出糸を引き取った後、巻き取ること無く連続して行い巻き上げてもよいし、4000m/分以上の高速で引き取り、実質的に延伸することなく一挙に所望の繊維性能を得る方法をとってもよい。

直接紡糸延伸法としては、例えば、紡出糸を1000～5000m/分で引き取り、引き続いて3000～6000m/分で延伸・熱固定する方法等が挙げられる。

本発明のポリエステル繊維の断面形状は丸でもよいし、三角、偏平、多葉型、多角、H型、Π型などの異形断面でもよい。また、該繊維の糸状形態は、フィラメントおよびステープルのどちらでもよく、用途によって適宜選定される。

本発明のポリエステル繊維は、その用途に応じて織物、編物、不織布などの布帛形態で 사용할 ことができる。

## 実施例

以下本発明を実施例により、さらに詳細に説明する。なお、実施例中の各特性は次の方法によって求めた。

### A.ポリエステルの極限粘度

オルトクロロフェノール溶液とし、25℃で求めた。

#### B. 粒子およびそれを含有する繊維の吸湿パラメーター ( $\Delta MR$ )

吸湿率は粒子の場合、粒子1gを用い、また繊維の場合には原糸または布帛1～3gを用いて測定した。絶乾時の重量と20℃、65%RHの雰囲気下、恒温恒湿器（タバイ製PR-2G）中に24時間放置後の重量との重量変化から吸湿率MR1を次式で求めた。

$$\text{吸湿率}(\%) = (\text{吸湿後の重量} - \text{絶乾時の重量}) / \text{絶乾時の重量} \times 100$$

同様にして、絶乾時の重量と30℃、90%RHの雰囲気下中に24時間放置後の重量との重量変化から吸湿率MR2を求めた。

上記測定したMR1およびMR2から、吸湿率差 $\Delta MR(\%) = MR2 - MR1$ を求めた。

#### C. ポリエステルのDEG含有量

ポリエステルをモノエタノールアミンで加熱分解後、1,6ヘキサジオール／メタノールで希釈し、テレフタル酸で中和した後、ガスクロマトグラフィーのピーク面積から求めた。

#### D. ポリエステルのカルボキシル末端基量

ポリエステルをオルトクレゾールに溶解し、水酸化ナトリウムを用いて電位差滴定法により求めた。

#### E. 粒子の平均粒径および分布幅

粒子の体積平均粒径および分布幅はHORIBA製粒径分析装置（LA-700）にて測定を行った。なお、 $d_{90}/d_{10}$ は粒径に対する体積積算値の90%と10%の比である。

#### F. 粒子の比表面積

気体吸着法（BET法， $N_2$ ）により求めた。

#### G. 粒子の細孔容積

水銀圧入法により測定した。

#### H. 粒子のシラノール基の定量

シリカ系無機粒子を圧力 0.1 KPa 以下、温度 120℃ で 24 時間以上乾燥した後ジオキサン中で  $\text{LiAlH}_4$  と反応させて水素量を測定して求めた。

#### I. 粒子の扁平率

電子顕微鏡写真（倍率は適宜選択する。例えば 1500 倍）からシリカ系無機粒子の最大長径と最小短径の長さを測定し、粒子 100 個の平均値として求めた。

#### J. 強度、伸度

繊維をテンシロン引っ張り試験機（東洋ボールドウィン社製）を用いて試長 20 cm、引っ張り速度 10 cm/分の条件で応力-ひずみ曲線から値を求めた。

#### K. ポリエステル組成物中のアンチモン元素量

蛍光 X 線測定により、アンチモン元素量の強度を標準物質から得られた検量線と比較して定量した。

#### L. アンチモン以外の金属、粒子処理量の測定

各種金属および粒子の付着あるいは結合したシリカ系無機粒子を理学（株）社製、蛍光 X 線分析装置（FLX）で測定した。

#### M. シリカ系無機粒子のポリエステル中からの分離

シリカ系無機粒子を含有する糸 10 g にオルトクロロフェノール 100 ml を加え、100℃ で溶解した後、日立工機製高速冷却遠心分離器を用いて、16000 rpm (32000 G) で 1 時間遠心分離を行った。上澄み液を除き、新たにオルトクロロフェノール 50 ml を加え、沈降粒子を均一に分散後、さらに遠心分離によって粒子の洗浄を行った。この洗浄を 3 回繰り返した。さらにアセトン 30 ml で 3 回洗浄し、60℃ で 1 時間真空乾燥を行い、分離粒子を得た。

#### N. ポリエステル付着量

上記の方法により、ポリエステル繊維から分離した粒子のポリエステル付着量は、M A C S C I E N C E 社製示差熱重量同時測定装置 T G - D T A 2 0 0 0 S 型を用い 8 ~ 1 0 m g の試料を酸素雰囲気下において、室温から 5 0 0 °C まで、1 0 °C / 分の速度で昇温した際の熱重量曲線を測定し、J I S K 7 1 2 0 に準じた方法により得られた質量減少率から求めた。

#### O. ポリマー重合時の増粘挙動の評価

無粒子系ポリエステルの極限粘度  $[\eta]$  が 0 . 6 6 d l / g に到達する時の重合時間および攪拌トルクを基準とし、同一重合条件下で重合を行った時の攪拌トルクの到達時間で評価した。トルク到達までの時間が 1 / 2 以下であり、激しく増粘したものを × (不可)、1 / 2 ~ 2 / 3 のものを △ (可)、2 / 3 ~ 3 / 4 のものを ○ (良)、3 / 4 以上のものを ○○ (優) とした。

#### 実施例 1

平均粒径 0 . 5  $\mu$  m、細孔容積 1 . 2 m l / g、S / V が 6 0 0、吸湿性パラメーター ( $\Delta M R$ ) が 4 0 . 6 % である湿式シリカ系無機粒子を用いた。ポリエステルとして、ジメチルテレフタル酸 1 9 4 部、エチレングリコール 1 2 4 部、酢酸マグネシウム 0 . 0 5 部を加え、1 4 0 ~ 2 3 0 °C でメタノールを留出しつつエステル交換反応を行い、その後、リン酸トリメチル 0 . 0 8 部のエチレングリコール溶液を添加した。さらに上記シリカ系無機粒子 8 部のエチレングリコールスラリー、および三酸化アンチモン 0 . 1 部を加え、徐々に 0 . 1 k P a 以下まで減圧し、それと共に 2 9 0 °C まで昇温して、重合時間 3 時間 3 0 分でポリエステルチップを得た。このポリエステルチップのシリカ系無機粒子の含有量

は 7.0 重量 % であり、また  $\Delta MR$  は 2.8 % であつた。

このチップを 290℃ で熔融し、吐出量 25 g / 分で同心円口金から吐出して 1000 m / 分の紡糸速度で巻き取り未延伸糸を得た。この未延伸糸を延伸温度 90℃、熱セット温度 130℃、延伸速度 800 m / 分で 3.0 倍延伸して 107 tex - 24 f の延伸糸を得た。繊維物性は 4.0 cN / d tex、伸度 42.0 % であつた。この延伸糸を筒編みにし、オートクレープを用い 150℃ で湿熱処理後、編み地の吸放湿を測定したところ  $\Delta MR$  は 2.8 % であり、良好な吸放湿特性を示すことがわかつた。

#### 実施例 2, 3 および比較例 1, 2

シリカ系無機粒子の添加量を変更した以外は実施例 1 と同様な方法でポリエステルおよび繊維を得た。比較例 1 においてはシリカ系無機粒子の含有量が少なすぎるため満足のいく吸湿性を付与することができなかった。比較例 2 においては添加量が多すぎるために糸切れが多発し、繊維を得ることができなかった。

#### 実施例 4 および比較例 3

粒子の細孔容積を変更した以外は実施例 1 と同様な方法でポリエステルおよび繊維を得た。比較例 3 においては細孔容積が小さいため満足のいく吸湿性を付与することができなかった。

#### 実施例 5, 6 および比較例 4, 5

S / V を変更した以外は実施例 1 と同様な方法でポリエステルおよび繊維を得た。比較例 4, 5 においては S / V が請求範囲外であるために満足のいく吸湿性を付与することができなかった。

#### 実施例 7, 8 および比較例 6, 7

粒子の平均粒径を変更した以外は実施例 1 と同様な方法でポリエステルおよび繊維を得た。比較例 6 においては粒径が小さすぎるために凝集

が起こり、分散性不良となった。比較例 7 においては粒径が大きすぎるために糸切れが多発し、繊維を得ることができなかった。

#### 実施例 9

粒子の  $\Delta M R$  を変更した以外は実施例 1 と同様な方法でポリエステルおよび繊維を得た。吸放湿を測定したところ  $\Delta M R$  は 1. 1 % であり、良好な吸放湿特性を示すことがわかった。

#### 実施例 10, 11

D E G 量を変更した以外は実施例 1 と同様な方法でポリエステルおよび繊維を得た。吸放湿を測定したところ実施例 10 の  $\Delta M R$  は 2. 3 %、実施例 11 では 1. 2 % であり、良好な吸放湿特性を示すことがわかった。

#### 実施例 12, 13, 14

C O O H 末端基量を変更した以外は実施例 1 と同様な方法でポリエステルおよび繊維を得た。吸放湿を測定したところ実施例 12 の  $\Delta M R$  は 3. 0 %、実施例 13 では 2. 2 %、実施例 14 では 3. 5 % であり、良好な吸放湿特性を示すことがわかった。

#### 実施例 15, 16

シリカ系無機粒子の P E T 付着量を変更した以外は実施例 1 と同様な方法でポリエステルおよび繊維を得た。吸放湿を測定したところ実施例 15 の  $\Delta M R$  は 2. 2 %、実施例 16 では 1. 1 % であり、良好な吸放湿特性を示すことがわかった。

#### 実施例 17, 18

粗大粒子量（ここでは粒子中の  $4 \mu m$  以上のものの割合を指す）を変更した以外は実施例 1 と同様な方法でポリエステルおよび繊維を得た。これらの繊維の吸放湿を測定したところ  $\Delta M R$  は 2. 8 % であり、良好な吸放湿特性を示すことがわかった。

## 実施例 19, 20

実施例 19 においてはバイメタル糸、実施例 20 においては芯鞘複合糸と繊維形状を変更した以外は実施例 1 と同様な方法でポリエステルおよび繊維を得た。これらの繊維の吸湿性を測定したところ  $\Delta M R$  は 2.6 % であり、良好な吸放湿特性を示すことがわかった。

## 実施例 21, 22

d 90 / d 10 を変更した以外は実施例 1 と同様な方法でポリエステルおよび繊維を得た。これらの繊維の吸湿性を測定したところ  $\Delta M R$  は 2.8 % であり、良好な吸放湿特性を示すことがわかった。

## 実施例 23, 24

粒子の扁平率を変更した以外は実施例 1 と同様な方法でポリエステルおよび繊維を得た。これらの繊維の吸湿性を測定したところ  $\Delta M R$  は 2.8 % であり、良好な吸放湿特性を示すことがわかった。

## 実施例 25

シリカ系無機粒子のエチレングリコールスラリーにアルミナ粒子をポリエステルに対して 2 重量 % となるように併用添加した後にポリエステルの配合した以外は実施例 1 と同様な方法でポリエステルおよび繊維を得た。アルミナ粒子を添加することによって重合時の増粘が抑制でき、また粒子の分散性に優れるポリエステルおよび繊維を得ることができた。

## 実施例 26

シリカ系無機粒子のエチレングリコールスラリーに硫酸バリウム粒子をポリエステルに対して 2 重量 % となるように併用添加した後にポリエステルの配合した以外は実施例 1 と同様な方法でポリエステルおよび繊維を得た。硫酸バリウム粒子を添加することによって重合時の増粘が抑制でき、また粒子の分散性に優れるポリエステルおよび繊維を得ることができた。



### 実施例 27

シリカ系無機粒子のエチレングリコールスラリーに塩化アルミニウムをポリエステルに対して1.5重量%となるように添加し、そのスラリーを60℃で加熱した後、ポリエステルに配合した以外は実施例1と同様な方法でポリエステルおよび繊維を得た。塩化アルミニウムで処理することによって重合時の増粘が抑制でき、また粒子の分散性に優れるポリエステルおよび繊維を得ることができた。

### 実施例 28

シリカ系無機粒子のエチレングリコールスラリーに珪酸アルミニウム粒子をポリエステルに対して2重量%となるように併用添加した後にポリエステルに配合した以外は実施例1と同様な方法でポリエステルおよび繊維を得た。シリカアルミナ粒子を添加することによって重合時の増粘が抑制でき、また粒子の分散性に優れるポリエステルおよび繊維を得ることができた。

### 実施例 29

シリカ系無機粒子のエチレングリコールスラリーに酢酸マンガンをポリエステルに対して1.2重量%となるように添加し、そのスラリーを60℃で加熱した後、ポリエステルに配合した以外は実施例1と同様な方法でポリエステルおよび繊維を得た。酢酸マンガンを処理することによって重合時の増粘が抑制でき、また粒子の分散性に優れるポリエステルおよび繊維を得ることができた。

### 実施例 30

シリカ系無機粒子のエチレングリコールスラリーにリン酸をポリエステルに対して1.0重量%となるように添加し、そのスラリーを60℃で加熱した後、ポリエステルに配合した以外は実施例1と同様な方法でポリエステルおよび繊維を得た。リン酸で処理することによって重合時

の増粘が抑制でき、また粒子の分散性に優れるポリエステルおよび繊維を得ることができた。

#### 実施例 3 1

シリカ系無機粒子に予めヘキサメチルジシラザンを粒子に対して 2 重量%となるように処理した後に、ポリエステルに配合した以外は実施例 1 と同様な方法でポリエステルおよび繊維を得た。ヘキサメチルジシラザンで処理することによって重合時の増粘が抑制でき、また粒子の分散性に優れるポリエステルおよび繊維を得ることができた。

#### 実施例 3 2

アンチモン元素量を 30 ppm に変更した以外は実施例 1 と同様な方法でポリエステルおよび繊維を得た。アンチモン元素量を減らし、ポリエステルの重合度をゆっくりと上げることで、重合時の増粘を抑制することができた。

表 1

	実施 例 1	実施 例 2	実施 例 3	実施 例 4	実施 例 5	実施 例 6	実施 例 7	実施 例 8	実施 例 9	実施 例 10	実施 例 11
含有量 (wt%)	7	20	3	7	7	7	7	7	7	7	7
V (ml/g)	1.2	1.2	1.2	0.5	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
S/V (m <sup>2</sup> /ml)	600	600	600	600	1500	100	600	600	600	600	600
平均粒径 (μm)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	10.0	0.01	0.5	0.5	0.5
粒子の ΔMR (%)	40.6	40.6	40.2	40.2	38.2	15.0	40.6	40.6	16.0	40.6	40.6
DEG (wt%)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.5	2.5
COOH 末端 (eq/t)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
PET 付着量 (g)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
粗大粒子量 (%) *	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
d90/d10	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
偏平率	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Sb 量 (ppm)	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
繊維強度 (cN/dtex)	4.0	3.1	4.3	4.1	4.0	3.9	3.5	4.1	3.9	4.0	3.8
伸度 (%)	42.0	34.0	42.0	41.0	42.0	41.0	38.0	43.0	41.0	40.0	43.0
ΔMR (%)	2.8	6.5	1.2	2.8	2.6	1.1	2.8	2.8	1.1	2.3	1.2
増粘挙動	Δ	Δ	○	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ

\* ここでは粒子中 4 μm 以上のものをさす (表中、以下同じ)

表 2

	実施例 12	実施例 13	実施例 14	実施例 15	実施例 16	実施例 17	実施例 18	実施例 19	実施例 20
含有量 (wt%)	7	7	7	7	7	7	7	7	7
V (ml/g)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
S/V (m <sup>2</sup> /ml)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
平均粒径 (μm)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
粒子のΔMR (%)	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6
DEG (wt%)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
COOH末端 (eq/t)	40	5	60	25	25	25	25	25	25
PET付着量 (g)	0.08	0.08	0.08	0.25	0.5	0.08	0.08	0.08	0.08
粗大粒子量 (%)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	4.8	6.0	3.5	3.5
d90/d10	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
偏平率	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Sb量 (ppm)	150	150	150	150	150	150	150	150	150
繊維物性	強度 (cN/dtex)	4.0	3.2	4.0	3.9	3.8	2.5	4.0	4.5
	伸度 (%)	41.0	42.0	42.0	40.0	39.0	32.0	42.0	45.0
	ΔMR (%)	3.0	2.2	3.5	2.2	2.8	2.8	2.6	2.6
増粘挙動	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ

表 3

	実施例 21	実施例 22	実施例 23	実施例 24	実施例 25	実施例 26	実施例 27	実施例 28	実施例 29
含有量 (wt%)	7	7	7	7	7	7	7	7	7
V (ml/g)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
S/V (m <sup>2</sup> /ml)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
平均粒径 (μm)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
粒子の ΔMR (%)	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6
DEG (wt%)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
COOH末端 (eq/t)	25	25	25	25	25	25	40	25	25
PET付着量 (g)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
粗大粒子量 (%)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
d90/d10	2.0	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
偏平率	1.2	1.2	1.4	1.27	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
粒子、化合物種	—	—	—	—	アルミナ	硫酸ハ リウム	塩化ア ルミニウム	シリカアル ミナ	リン酸
粒子、金属化合物の 処理・添加量 (%)	—	—	—	—	2.0	2.0	1.5	2.0	1.0
Sb量 (ppm)	150	150	150	150	150	150	150	150	150
繊維 物性	強度 (cN/dtex)	3.9	2.4	3.9	2.2	4.0	3.9	4.0	4.0
	伸度 (%)	40.0	31.0	39.5	33.0	41.0	40.0	41.0	42.0
	ΔMR (%)	2.8	2.8	2.8	2.8	2.3	3.0	2.0	2.8
増粘挙動	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	○	○○	○	○○

表 4

	実施例 3 0	実施例 3 1	実施例 3 2
含有量 (w t %)	7	7	7
V (m l / g)	1.2	1.2	1.2
S / V (m <sup>2</sup> / m l)	600	600	600
平均粒径 (μ m)	0.5	0.5	0.5
粒子の Δ M R (%)	40.6	40.6	40.6
D E G (w t %)	1.0	0.8	0.8
C O O H 末端 (e q / t)	25	25	25
P E T 付着量 (g)	0.08	0.08	0.08
粗大粒子量 (%)	3.5	3.5	3.5
d 9 0 / d 1 0	1.5	1.5	1.5
偏平率	1.2	1.2	1.2
粒子、化合物種	リン酸	ヘキサメチルジシ ラザン	—
粒子、金属化合物の 処理・添加量 (%)	1.0	—	1.2
S b 量 (p p m)	150	150	30
織 維 物 性	強度 (c N / d t e x)	4.0	4.3
	伸度 (%)	42.0	40.0
	Δ M R (%)	2.8	2.4
増粘挙動	〇〇	〇〇	〇〇

表 5

	比較 例 1	比較 例 2	比較 例 3	比較 例 4	比較 例 5	比較 例 6	比較 例 7
含有量 (w t %)	0.5	22	7	7	7	7	7
V (m l / g)	1.2	1.2	0.2	1.2	1.2	1.2	1.2
S / V (m <sup>2</sup> / m l)	600	600	600	50	1800	600	600
平均粒径 (μ m)	0.5	0.5	0.5	0.5	7.0	0.005	12
粒子の Δ M R (%)	40.6	40.6	6.5	6.0	9.5	40.6	40.6
D E G (w t %)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
C O O H 末端 (e q / t)	25	25	25	25	25	25	25
P E T 付着量 (g)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
粗大粒子量 (%)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
d 9 0 / d 1 0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
扁平率	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
S b 量 (p p m)	150	150	150	150	150	150	150
織 維 物 性	強度 (cN / d t e x)	4.2	—	4.0	4.0	4.0	—
	伸度 (%)	44.0	—	41.0	42.0	42.0	—
	Δ M R (%)	0.2	8.0	0.5	0.4	0.7	2.8
増粘挙動	○	×	△	△	△	×	○

### 産業上の利用可能性

本発明によって得られた合成繊維は着用快適性を得るのに十分な吸湿性を有し、かつドライタッチな風合いと高い染色堅牢性や耐光性を有している。本発明の合成繊維は下着、シャツ、ブラウス、中衣、スポーツウェア、スラックス類、外衣、裏地、カーテン、壁紙、さらには、シーツ、フトンカバー、詰め綿等の寝装用に適しており、極めて実用性の高い物である。



## 請 求 の 範 囲

1. 下記 A～C を満足するシリカ系無機粒子を 1～20 重量% 含有し、吸湿パラメーター ( $\Delta MR$ ) が 1% 以上であるポリエステル繊維。

A. 細孔容積  $V$  が 0.4 ( $\text{ml/g}$ ) 以上であり、かつ該粒子の比表面積  $S$  ( $\text{m}^2/\text{g}$ ) との関係が次式である

$$100 \leq S/V < 1500$$

B. 平均粒径  $D$  ( $\mu\text{m}$ ) が 0.01～10  $\mu\text{m}$

C. 吸湿パラメーター ( $\Delta MR$ ) が 7% 以上

2. 繊維を構成するポリエステル中のジエチレングリコール (DEG) 含有量が 2 wt% 以下、カルボキシル末端基量が 10～50 当量/t である請求の範囲第 1 項記載のポリエステル繊維。

3. 繊維中のシリカ系無機粒子へのポリエステル付着量が該粒子 1 g 当り 0.3 g 以下である請求の範囲第 1 項記載のポリエステル繊維。

4. 繊維が湿熱処理されたものである請求の範囲第 1 項記載のポリエステル繊維。

5. シリカ系無機粒子中の 4  $\mu\text{m}$  以上の粒子が 5% 以下である請求の範囲第 1 項記載のポリエステル繊維。

6. シリカ系無機粒子が湿式法で得られた粒子である請求の範囲第 1 項記載のポリエステル繊維。

7. 繊維が複合繊維である請求の範囲第 1 項記載のポリエステル繊維。

8. 複合繊維が芯鞘複合繊維である請求の範囲第 7 項記載のポリエステル繊維。

9. シリカ系無機粒子の粒度分布幅の指標  $d_{90}/d_{10}$  値が 2.0 以下である請求の範囲第 1 項記載のポリエステル繊維。

10. シリカ系無機粒子の偏平率が 1.0～1.5 の範囲である請求の

範囲第 1 項記載のポリエステル繊維。

1 1. 衣料用に用いられる請求の範囲第 1 項記載のポリエステル繊維。

1 2. 繊維を構成するポリエステルの 80%以上がアルキレンテレフタレート繰り返し単位からなる請求の範囲第 1 項記載のポリエステル繊維。

1 3. シリカ系無機粒子以外に、他の粒子を含有する請求の範囲第 1 項記載のポリエステル繊維。

1 4. 他の粒子が、塩基性粒子である請求の範囲第 1 3 項記載のポリエステル繊維。

1 5. 塩基性粒子がアルミナ、ジルコニア、硫酸バリウム、炭酸カルシウムおよびスピネルから選ばれる少なくとも 1 つである請求の範囲第 1 4 項記載のポリエステル繊維。

1 6. シリカ系無機粒子がアルミニウム化合物、周期表第 4 周期の遷移金属化合物、リチウム化合物、ナトリウム化合物、カリウム化合物、マグネシウム化合物、カルシウム化合物、バリウム化合物、ホウ素化合物、リン化合物およびシランカップリング剤からなる群から選ばれる少なくとも 1 つの化合物で処理されている請求の範囲第 1 項記載のポリエステル繊維。

1 7. シリカ系無機粒子がアルミニウム化合物で処理されている請求の範囲第 1 6 項記載のポリエステル繊維。

1 8. 周期表第 4 周期の遷移金属化合物が Mn 化合物、Fe 化合物および Co 化合物から選ばれる少なくとも 1 つである請求の範囲第 1 6 項記載のポリエステル繊維。

1 9. リン化合物がリン酸、亜リン酸およびフェニルホスホン酸誘導体から選ばれる少なくとも 1 つである請求の範囲第 1 6 項記載のポリエステル繊維。

2 0. シランカップリング剤がヘキサメチルジシラザンおよびジメチル

ジメトキシシランから選ばれる少なくとも1つである請求の範囲第16項記載のポリエステル繊維。

21. アンチモン元素含有量が10～200ppmの範囲である請求の範囲第1項記載のポリエステル繊維。

22. ポリエステルを製造する任意の段階で、シリカ系無機粒子および他の粒子を添加するポリエステル組成物の製造方法。

23. 他の粒子が、塩基性粒子である請求の範囲第22項記載のポリエステル組成物の製造方法。

24. ポリエステルを製造する任意の段階で、アルミニウム化合物、周期表第4周期の遷移金属化合物、リチウム化合物、ナトリウム化合物、カリウム化合物、マグネシウム化合物、カルシウム化合物、バリウム化合物、ホウ素化合物、リン化合物およびシランカップリング剤からなる群から選ばれる少なくとも1つの化合物で処理されたシリカ系無機粒子を添加するポリエステル組成物の製造方法。

25. シリカ系無機粒子を添加する段階が、ポリエステルの重合工程である請求の範囲第22項または第24項記載のポリエステル組成物の製造方法。

26. シリカ系無機粒子が下記A～Cを満足する請求の範囲第22項または第24項記載のポリエステル組成物の製造方法。

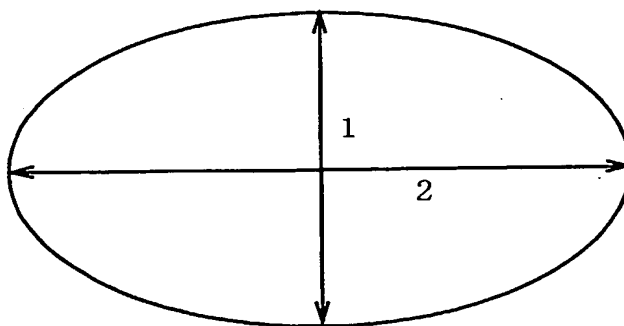
A. 細孔容積Vが0.4 (ml/g) 以上であり、かつ該粒子の比表面積S (m<sup>2</sup>/g) との関係が次式である

$$100 \leq S/V < 1500$$

B. 平均粒径D (μm) が0.01～10 μm

C. 吸湿パラメーター(ΔMR) が7%以上

第 1 図



## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 TP-01007	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 PCT/JPO1/04200	国際出願日 (日.月.年) 21.05.01	優先日 (日.月.年) 22.05.00	
出願人(氏名又は名称)  東レ株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 4 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☒ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

## 第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲第1項と同第22項、同第24項とは「繊維」と「組成物の製造方法」という全く異なる、ものと方法の発明である。また、同第22項と同第24項に係る発明は互いにポリエステル組成物の発明であるが、同第22項はシリカ系無機粒子および他の粒子を添加するのに対して、同第24項は特定の化合物で処理されたシリカ系無機粒子を添加するポリエステル組成物の製造方法の発明だから、添加する粒子、化合物に共通性が無い。

したがって、請求の範囲第1項と同第22項、同第1項と同第24項、同第22項と同第24項に関する発明は互いに単一の一般的発明概念を有していない。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl. <sup>7</sup> D01F6/92, C08L67/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl. <sup>7</sup> D01F1/00-8/18, C08L67/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)  
WPI/L

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 8-113827 A (マルコシ化成株式会社), 7. 5 月. 1996 (07. 05. 96) 特許請求の範囲, 第5頁第【0031】欄, 第8頁第【0061】 欄 (ファミリーなし)	1, 11
A		2-10, 12-21
A	US 5207959 A (Paul Antikow 他1 名), 4. 4月. 1993 (04. 04. 93) 全文参照	1-21

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
14. 08. 01

国際調査報告の発送日  
28.08.01

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
澤村 茂実



4S 9158

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	&DE 4041042 A      &GB 2240107 A &NL 9002785 A      &LU 87859 A &SE 9003909 A      &CA 2032403 A &BR 9006625 A      &FR 2658840 A &ES 2024362 A      &GB 2240107 A &BE 1005347 A      &JP 5-195320 A &US 5336709 A      &AT 9002594 A &IT 1244029 B      &AT 399350 B &CH 685317 A	
X	JP 1-314723 A (株式会社クラレ) , 19. 12月. 1989 (19. 12. 89) 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	22, 23
X	JP 63-312345 A (日本触媒化学工業株式会社) , 2 0. 12月. 1988 (20. 12. 88) 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	24, 25
X	JP 6-33317 A (東レ株式会社) , 8. 2月. 1994 (08. 02. 94) 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	24, 25